

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
SMP PERMATA BANGSA SEMARANG
(Lokasi : Jalan Madukoro Raya Blok F)**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

**SARASWATI OMEGA SANTI
CICILIYA DIAN PUTRI**

**NIM: 14.B1.0103
NIM: 15.B1.0013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
2019**

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
SMP PERMATA BANGSA SEMARANG
(Lokasi : Jalan Madukoro Raya Blok F)**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

**SARASWATI OMEGA SANTI
CICILIYA DIAN PUTRI**

**NIM: 14.B1.0103
NIM: 15.B1.0013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN
PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
SMP PERMATA BANGSA SEMARANG
(Lokasi : Jalan Madukoro Raya Blok F)



Disusun Oleh :

Saraswati Omega Santi
Ciciliya Dian Putri

14.B1.0103
15.B1.0013

Disetujui oleh Pembimbing I dan II Pada tanggal:
18 Maret 2019

Pembimbing I

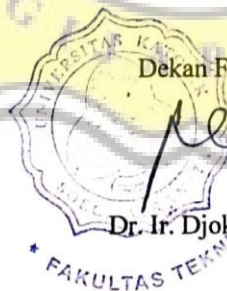
Ir. David Widiyanto, MT., IPM

Pembimbing II

Ir. Widiya Suseno, MT., IPU

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si



LEMBAR PENGESAHAN
PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
SMP PERMATA BANGSA SEMARANG
(Lokasi : Jalan Madukoro Raya Blok F)



Disusun Oleh :

Saraswati Omega Santi 14.B1.0103

Ciciliya Dian Putri 15.B1.0013

Disetujui oleh Penguji I, II, dan III pada tanggal:
18 Maret 2019

1. Penguji I : Ir. David Widiyanto, MT. IPM
2. Penguji II : Ir. KRAT. R. RM. Endro Gijanto., SH., MBA., MM. IPM
3. Penguji III : Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT.

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata No. 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir dan Tesis, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Saraswati Omega Santi NIM : 14.B1.0103

Nama : Ciciliya Dian Putri NIM : 15.B1.0013

Sebagai penulis tugas akhir yang berjudul:

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG SMP PERMATA BANGSA SEMARANG (Lokasi : Jalan Madukoro Raya Blok F)

Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua rujukan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini ditulis dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka penulis menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukuman dan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata, dan atau peraturan serta perundang-undangan yang berlaku.


Semarang, 18 Maret 2019



Saraswati Omega Santi
(NIM : 14.B1.0103)

Ciciliya Dian Putri
(NIM : 15.B1.0013)

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU
ASISTENSI

Nama : Saraswati Omega Santi

MT Kuliah : Citilija Dion Putri

Dosen : Ir. David Widianto, MT.

Asisten :

Dimulai :

Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/II/07

NIM : 14.81.0103

Semester : 15.81.0013

Dosen Wali :


Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	2-4-18	Proposal sementara lay	<i>[Signature]</i>
2.	1-10-18	Proposal All	<i>[Signature]</i>
3.	18-12-18	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>
4.	4-1-19	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>
5.	10-1-19	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>
6.	18-1-19	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>
7.	28-1-19	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>
8.	6-1-19	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>
9.	7-1-19	Revisi proposal	<i>[Signature]</i>

Semarang.....

Dosen/ Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

14-B1.0103

15-01-2013

Nama : Soraswati Omega Santi

MT Kuliah : Cicilyo Dian Putri

Dosen : Ir. Widya Suseno, MT

Asisten : _____

Dimulai : _____

Selesai : _____

NIM : _____

Semester : _____

Dosen Wali : _____


Nilai : _____

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	7-10-18	<ul style="list-style-type: none"> str di perbaiki pelajari peralatan pengumpul pecutan dari met. included Interv. jalan 	}
2	8-10-18	<ul style="list-style-type: none"> str di atur, beli pasir (dug + plat + 1) peng. bag. trayon diskusi proposal diskusi kearah. + metodologi penelitian diskusi direksi diskusi peng. bag. proposal 	}
3	10-10-18	<ul style="list-style-type: none"> diskusi peng. bag. (kearah. traktor D + 4p) peng. lahan yg. baik disk. traktor + alat → plat tanah kur. 2.24 dit. 15 x 	}
4	24-10-18	<ul style="list-style-type: none"> Akt. dpt. dokumentasi proposal 	}
5	3-1-19	<ul style="list-style-type: none"> str. yg. telah selesai → di perbaiki / lanjut met. bag. dll (met. + bag. str) str. plat tanah, beli + str. beli mod. (diskusi glas) (disk. mod. + disk. mod.) disk. di. l. ut. + T. 2, op. di. f. + disk. 15m. disk. 15m. met. bag. penelitian (disk. + disk. + disk.) 	}
6	11-1-19	<ul style="list-style-type: none"> disk. panel. l. + p. p. p. disk. disk. peralatan ang. + 14 mod. panel. disk. ang. l. p. (ang. + 14 mod.) 	}

Senarang, _____

Dosen Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

Nama : *Suraswati Omega Lani*

MT Kuliah : *Geoteknik Dan Putri*

Dosen : *Ir. Widiya Suseno, MT*

Asisten : _____

Dimulai : _____

Selesai : _____

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

NIM : *14.81.0003, 15.81.0003*

Semester : _____

Dosen Wali : _____

Nilai : _____

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
7	2-1-19	<ul style="list-style-type: none"> - perbet base plate - balok struktural nom. 12 - perencanaan struktur di bawah balok basis - beton tumpuan - uraian yg. dalam hubungan dengan pondasi 	
8	25-1-19	<ul style="list-style-type: none"> - tabel selang kemiringan untuk perbet balok beton - deflasi em - kine sediaan penyediaan - RKS - RAB 	
9	1-2-19	<ul style="list-style-type: none"> - deflasi perbet - desain penempatan balok beton (RC6+5) - - - - -> deflasi balok PC6,5,4 - balok struktural yg. ada dalam diagram - deflasi (BSP) - koreksi paku + diseminasi - harga perbet - RAB - deflasi isi - koreksi "normalisasi" - koreksi RAB - deflasi selang 	
10	7/2/19	<ul style="list-style-type: none"> - koreksi selang - harga perbet, no. 5, 4, 3 - koreksi 5 - modul - harga bahan - koreksi selang yg. di paku 	
11	8/2/19	<ul style="list-style-type: none"> - Acc, dapat di seminarkan Draft 	

Semarang, _____

Dosen Asisten



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia Nya penulis dapat menyusun Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Perencanaan Struktur Bangunan Gedung SMP Permata Bangsa Semarang (Lokasi: Jalan Madukoro Raya Blok F”) yang telah melewati berbagai tahapan.

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu.

1. Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
2. Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata.
3. Ir. David Widiyanto, MT., IPM. dan Ir. Widiya Suseno, MT., IPU. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing kami dalam penyusunan tugas akhir ini dari awal hingga akhir yaitu dalam hal memberi penyelesaian masalah serta masukan.
4. Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT dan Ir. RM. Endro Giyanto, MM., IPU. selaku dosen penguji yang memberikan masukan, koreksi, dan evaluasi terhadap laporan tugas akhir kami sehingga kekurangan-kelurahan dalam laporan dapat kami perbaiki agar menjadi lebih baik.
5. Kedua orang tua yang memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama menempuh Program Sarjana Teknik sipil
6. Teman-teman selaku rekan satu angkatan yang memberikan dukungan baik berupa doa, semangat dan masukan-masukan bilamana kami mengalami kesulitan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Semarang,

2019

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Lokasi Proyek	2
1.3 Data Proyek	2
1.4 Tujuan Penulisan Tugas Akhir	4
1.5 Pembatasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penyusunan	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Uraian Umum	8
2.2 Modifikasi Perencanaan Gedung	8
2.3 Landasan Teori	8
2.4 Asumsi-Asumsi	28
 BAB 3 METODE PERENCANAAN	
3.1 Dasar Perencanaan	30
3.2 Tahapan Perencanaan	31
3.3 Pelaksanaan Pembangunan	33
3.4 Time Schedule Penyusunan Laporan Tugas Akhir	33



BAB 4 PERHITUNGAN STRUKTUR

4.1	Perhitungan Atap	34
4.2	Perhitungan Pelat	56
4.3	Perhitungan Gempa	64
4.4	Perhitungan Tangga	93
4.5	Perhitungan Balok	99
4.6	Perhitungan Kolom	113
4.7	Perhitungan <i>Shear Wall</i>	117
4.8	Perhitungan Pondasi	123
4.9	Perhitungan <i>Pile Cap</i>	127
4.10	Perhitungan <i>Tie Beam</i>	132

BAB 5 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

5.1	Syarat-Syarat Umum	144
5.2	Syarat-Syarat Administrasi	163
5.3	Peraturan dan Syarat-Syarat Teknis	172

BAB 6 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

6.1	Perhitungan Volume Pekerjaan	184
6.2	Rekap Volume	334
6.3	Rencana Anggaran Biaya	338
6.4	Bobot Pekerjaan	342
6.5	Kurva S	346
6.6	Perencanaan Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>)	347

BAB 7 Penutup

7.1.	Kesimpulan	348
7.2.	Saran	349

DAFTAR PUSTAKA	350
----------------------	-----

LAMPIRAN

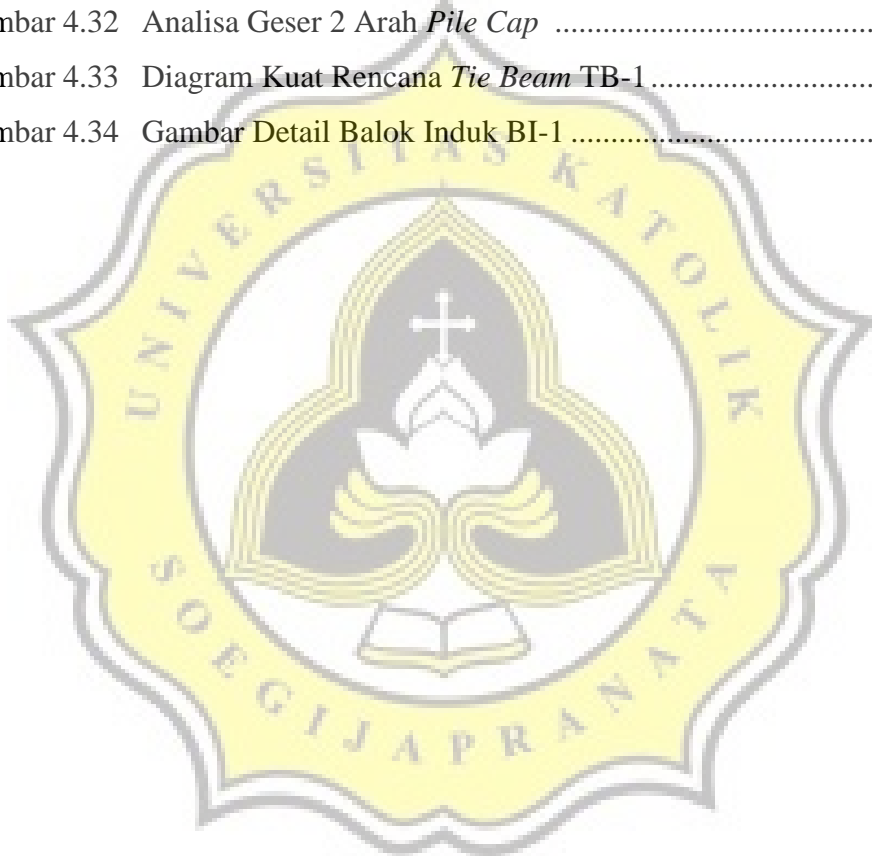


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Proyek.....	2
Gambar 2.1	Koefisien Angin untuk Atap Lengkung	10
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Tugas Akhir	32
Gambar 4.1	Gambar Profil Gording.....	34
Gambar 4.2	Koefisien Angin untuk Atap Lengkung	36
Gambar 4.3	Skema Penguraian Beban Mati	37
Gambar 4.4	Skema Penguraian Beban Hidup.....	37
Gambar 4.5	Pembebanan Angin Tekan.....	37
Gambar 4.6	Pembebanan Angin Hisap	37
Gambar 4.7	Gambar kuda-kuda	44
Gambar 4.8	Skema Penguraian Beban Angin Hisap 1.....	45
Gambar 4.9	Skema Penguraian Beban Angin Hisap 2.....	46
Gambar 4.10	Skema Penguraian Beban Angin Hisap 3.....	46
Gambar 4.11	Skema Penguraian Beban Angin Hisap 4.....	46
Gambar 4.12	Profil kuda-kuda	47
Gambar 4.13	Reaksi tumpuan (kg).....	48
Gambar 4.14	Lendutan Maksimum (cm)	49
Gambar 4.15	Gaya-gaya yang Bekerja pada Tumpuan.....	49
Gambar 4.16	Dimensi Pelat Dasar Rencana	50
Gambar 4.17	Detail Pelat Dasar	55
Gambar 4.18	Pelat Lantai P1, P2, P3, dan P4	58
Gambar 4.19	Pelat Lantai P5.....	59
Gambar 4.20	Peta Wilayah Gempa Indonesia dengan Percepatan Puncak Batuan Dasar untuk Periode 500 Tahun.....	85
Gambar 4.21	Bentuk Tipikal Spektrum Respon Gempa Rencana	86
Gambar 4.22	Denah Tangga A.....	93
Gambar 4.23	Momen Maksimum Tangga A.....	95
Gambar 4.24	Tebal Ekuivalen Pelat Tangga A.....	95



Gambar 4.25	Detail Tangga A	98
Gambar 4.26	Potongan Tangga A	99
Gambar 4.27	Gambar Detail Balok Induk BI-1	112
Gambar 4.28	Kolom K1	116
Gambar 4.29	Gambar Detail Dinding Geser SW A	122
Gambar 4.30	Kelompok Tiang KT 1.....	125
Gambar 4.31	Analisa Geser 1 Arah <i>Pile Cap</i>	128
Gambar 4.32	Analisa Geser 2 Arah <i>Pile Cap</i>	129
Gambar 4.33	Diagram Kuat Rencana <i>Tie Beam</i> TB-1	140
Gambar 4.34	Gambar Detail Balok Induk BI-1	142





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ukuran Minimum Las Sudut	14
Tabel 2.2	Penulangan Negatif	17
Tabel 3.1	<i>Time Schedule</i> Penyusunan Laporan Tugas Akhir	33
Tabel 4.1	Kombinasi Momen	39
Tabel 4.2	Beban Angin Hisap Tiap Joint	47
Tabel 4.3	Rekapitulasi Panjang Las tiap Perwakilan Join	55
Tabel 4.4	Penulangan Negatif	60
Tabel 4.5	Berat Struktur Tiap Lantai	85
Tabel 4.6	Tabel Percepatan Puncak di Permukaan Tanah	86
Tabel 4.7	Tabel Nilai R	89
Tabel 4.8	Tabel Nilai I	90
Tabel 4.9	Gaya Lateral Ekuivalen dan Gaya Geser Ekuivalen	92
Tabel 4.10	Rekapitulasi Momen, Gaya Geser, dan Torsi Balok	100
Tabel 4.11	Rekapitulasi Momen, Gaya Geser, dan Torsi Balok	100
Tabel 4.12	Rekapitulasi Tulangan pada Balok	112
Tabel 4.13	Tulangan Kolom	117
Tabel 4.14	Rekapitulasi Momen, Gaya Geser, dan Torsi Balok	117
Tabel 4.15	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Struktur <i>Tie Beam</i>	132
Tabel 4.16	Rekapitulasi Nilai M dan P pada <i>Tie Beam</i> TB-1	139
Tabel 4.17	Rekapitulasi Tulangan pada Balok	143



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
APK	Angka Partisipasi Kasar	1
APS	Angka Partisipasi Sekolah	1
DED	<i>Detail Engineering Design</i>	4
IPM	Indeks Pembangunan Manusia	1
LRFD	<i>Load and Resistance Factor Design</i>	10
PPPURG	Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung	9
RAB	Rencana Anggaran Biaya	5
RKS	Rencana Kerja dan Syarat-syarat	6
SNI	Standar Nasional Indonesia	5
UNESCO	<i>The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>	1
ACI	<i>American Concrete Institute</i>	23

Lambang	Nama	Satuan	Pemakaian pertama kali pada halaman
<i>U</i>	Beban ultimit	kg/m ²	8
<i>D</i>	Beban mati	kg/m ²	8
<i>L</i>	Beban hidup	kg/m ²	8



L_r	Beban hidup di atap akibat beban pekerja dan benda bergerak	kg	8
R	Beban hujan	kg/m ²	8
W	Beban angin	kg/m ²	9
E	Beban gempa	kg	9

Perhitungan Atap

α	Sudut kemiringan atap	°	10
a	Ukuran minimum las sudut	mm	14
A	Luas penampang	mm ²	12
c	Nilai terbesar dari m dan n	mm	12
Ch	Koefisien angin hisap	-	9
d	Diameter trekstang yang digunakan	mm	12
d_b	Diameter baut/ angkur	mm	13
f_c'	Mutu kuat tekan beton	MPa	12
f_u	Kuat tarik putus bahan dasar	MPa	15
f_{uw}	Kuat tarik putus logam las	MPa	15
f_v	Tegangan geser yang terjadi pada angkur	MPa	13
f_y	Tegangan leleh	MPa	11
F_{br}	Luas Batang Trekstang yang Dibutuhkan Berdasarkan Angka Keamanan	cm ²	11
F_n	Luas Batang Trekstang yang Dibutuhkan	cm ²	11
F_t	Kuat tarik nominal angkur	MPa	13



F_v	Kuat geser nominal angkur	MPa	13
I	Momen inersia	mm ⁴	11
L_x, L_y	Jarak beban ke pusat momen	m	10
L_{min}, L_{perlu}	Panjang angkur	mm	13
L_w	Panjang las	mm	15
M	Momen	kg.m	10
ϕ_b	Faktor tahanan angkur (0,75)	-	13
ϕ_c	Faktor tahanan beton (0,60)	-	12
ϕ_w	Faktor tahanan las (0,75)	-	14
P	Beban terpusat	m	10
P_p	Gaya aksial	N	12
q	Beban merata arah	kg/m	10
R_{nw}	Tahanan nominal per satuan panjang las	N/mm	15
R_u	Beban terfaktor per satuan panjang	N/mm	15
δ	Lendutan	cm	11
s	Jarak antar gording	m	
S	Jarak antar pusat lubang baut	mm	13
S_l	Jarak antara pusat baut tepi dengan ujung pelat	mm	13
t_e	Tebal efektif las sudut	mm	14
t_p	Tebal plat yang diperlukan	mm	12
T_{ub}	Gaya tarik terfaktor pada angkur	N	13
V_{ub}	Gaya geser terfaktor pada angkur	N	13



ω	Beban angin	kg/m	11
Z	Modulus penampang	mm ³	11

Perhitungan Gempa

A_m	Percepatan respons maksimum atau faktor respons gempa maksimum pada spektrum respon gempa rencana	g	15
A_o	Percepatan puncak muka tanah akibat pengaruh gempa Rencana yang bergantung pada wilayah gempa dan jenis tanah tempat struktur gedung berada	g	15
C	Koefisien respon seismik	-	15
F	Gaya lateral ekivalen	kN	15
H	Tinggi bangunan diukur dari tumpuan pondasi	m	15
I	Faktor keutamaan struktur bangunan	-	15
R	Faktor daktilitas maksimum	-	15
T	Waktu getar alami struktur gedung dinyatakan dalam detik yang menentukan besarnya faktor respons gempa struktur gedung dan kurvanya ditampilkan dalam spektrum respons gempa rencana	detik	15
V	Gaya geser dasar nominal	kN	15
$\sum W$	Berat total struktur	kN	15
W_i	Berat struktur lantai ke-i	kN	15
Z_i	Tinggi lantai ke-i diukur dari tumpuan pondasi	m	15



Perhitungan Plat Lantai dan Tangga

A_s	Luas tulangan yang dibutuhkan	in ²	17
β	Nilai perbandingan bentang sisi pelat	-	18
$h_{(max)}$	Tebal maksimum pelat	mm	57
M_u	Momen ultimit	ft-kip	17
ϕ	Faktor reduksi kekuatan beton (lentur)	-	17
ρ	Presentase baja tulangan yang diperlukan	-	17
R_n	Kuat nominal	psi	17

Perhitungan Balok

A_{cp}	Luas penampang balok	in ²	19
A_ℓ	Luas tulangan torsi	in ²	20
A_o	Luas bruto aliran geser	in ²	20
A_{oh}	Luas penampang tulangan geser	in ²	20
A_t	Luas salah satu kaki sengkang untuk menahan torsi pada jarak s	in ²	20
A_v	Luas tulangan geser	in ²	20
b	Lebar penampang balok	in	19
d	Tebal efektif balok	in	19
f'_c	Kuat tekan beton	psi	19
f_y	Kuat leleh baja	psi	20
f_{yv}	Kuat leleh baja tulangan geser	psi	20
f_{yl}	Kuat leleh baja tulangan torsi	psi	20



h	Tinggi penampang balok	in	19
ϕ	Faktor reduksi kekuatan beton	-	20
ρ	Persentase tulangan balok	-	19
ρ_b	Persentase tulangan yang memberikan regangan seimbang	-	19
ρ_{maks}	Persentase tulangan maksimum	-	19
ρ_{min}	Persentase tulangan minimum	-	19
P_{cp}	Keliling penampang balok	in	19
P_h	Keliling dari garis tengah tulangan torsi tertutup bagian luar	in	20
R_n	Kuat nominal	psi	19
s	Jarak antar tulangan dari as ke as	in	20
T_n	Kuat nominal beton terhadap torsi	in-kip	20
T_u	Momen torsi terfaktor	in-kip	20
V_c	Nilai kuat geser nominal beton	lb	20
V_s	Kuat geser nominal baja	lb	20
V_u	Gaya geser terfaktor	lb	20
Perhitungan Kolom			
A_g	Luas bruto penampang	in ²	21
A_s	Luas tulangan kolom	in ²	21
A_v	Luas tulangan geser	in ²	21
b	Lebar penampang kolom	in	20
d	Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan	in	21



e	Nilai eksentrisitas beban	-	21
f'_c	Kuat tekan beton	psi	21
f_y	Kuat leleh baja	psi	21
h	Tinggi penampang kolom	in	20
M_u	Momen terfaktor pada penampang	ft-kip	20
M_n	Momen nominal penampang	ft-kip	20
ϕ	Faktor reduksi kekuatan beton	-	20
\emptyset	Diameter tulangan	in	21
ρ	Persentase tulangan kolom	-	21
P_n	Kuat aksial nominal beton	kip	20
P_u	Beban aksial terfaktor	kip	20
s	Jarak tulangan geser dari as ke as	in	21
V_c	Kuat nominal penampang beton	lb	21
V_u	Gaya geser terfaktor pada penampang	lb	21
V_s	Kuat geser nominal yang disumbangkan oleh baja	lb	21
γ_h	Nilai perbandingan tinggi penampang kolom	-	21

Perhitungan *Shear Wall*

A_s	Luas tulangan <i>shear wall</i>	in ²	24
β	Faktor <i>coating</i>	-	24
d	Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan	in	22



f'_c	Kuat tekan beton	psi	22
f_y	Kuat leleh baja	psi	23
h	Tebal penampang <i>shear wall</i>	in	22
h_w	Tinggi penampang <i>shear wall</i>	in	22
l_w	Panjang penampang <i>shear wall</i>	in	23
M_u	Momen terfaktor pada penampang	ft-kip	22
ϕ	Faktor reduksi kekuatan beton	-	22
ρ	Persentase tulangan kolom	-	23
V_c	Kuat nominal penampang beton	lb	22
V_u	Gaya geser terfaktor pada penampang	lb	22
Perhitungan Pondasi Tiang Pancang			
P_a	Daya dukung ijin tekan tiang	ton	24
A_p	Luas penampang tiang	cm ²	24
A_{st}	Keliling penampang tiang	cm	24
q_c	Tahanan ujung konus hasil uji sondir	kg/cm ²	24
T_f	Nilai <i>Total Friction</i> hasil uji sondir	kg/cm	24
$FK1$	Nilai faktor keamanan daya dukung ujung tiang	-	24
$FK2$	Nilai faktor keamanan friksi tiang	-	24
n_p	Kebutuhan jumlah tiang	buah	24
P_u	Gaya aksial terfaktor dari kolom	ton	24
E_g	Efisiensi kelompok tiang	-	25
n	Jumlah tiang dalam 1 baris	buah	25



m	Jumlah tiang dalam 1 kolom	buah	25
D	Ukuran penampang tiang	cm	25
s	Jarak as ke as antar tiang	cm	25
P_{max}	Beban maksimum 1 tiang dalam kelompok tiang	ton	25
M_x	Momen yang bekerja tegak lurus pada sumbu y dalam kelompok tiang	ton.m	25
M_y	Momen yang bekerja tegak lurus pada sumbu x dalam kelompok tiang	ton.m	25
X_{max}	Jarak as ke as tiang terjauh dari kolom dalam sumbu x	cm	25
Y_{max}	Jarak as ke as tiang terjauh dari kolom dalam sumbu y	cm	25
n_x	Jumlah tiang dalam 1 baris	buah	25
n_y	Jumlah tiang dalam 1 kolom	buah	25
Perhitungan Pile Cap			
ϕ	Faktor reduksi kekuatan beton	-	26
f'_c	Kuat tekan beton	MPa	26
b_1	Panjang <i>pile cap</i>	m	26
b_2	Lebar <i>pile cap</i>	m	26
d	Tebal efektif <i>pile cap</i>	m	26
B_1'	Panjang penampang kritis <i>pile cap</i>	m	25
B_2'	Lebar penampang kritis <i>pile cap</i>	m	25
M_u	Momen terfaktor pada <i>pile cap</i>	ton.m	26
P_u	Gaya aksial terfaktor dari kolom	ton	26
q'	Berat <i>pile cap</i> dalam penampang kritis	ton/m	25
M_n	Momen nominal <i>pile cap</i>	ton.m	26



Perhitungan Tie Beam

f'_c	Kuat tekan beton	MPa	26
f_y	Kuat leleh baja	MPa	26
V_c	Daya dukung geser <i>tie beam</i>	N	27
A_g	Luas penampang <i>tie beam</i>	mm ²	27
b	Lebar penampang <i>tie beam</i>	mm	26
d	Tinggi efektif <i>tie beam</i>	mm	26
\emptyset	Diameter tulangan	mm	27





DAFTAR LAMPIRAN

Brosur.....	L-1
Brosur Atap.....	L-1-1
Brosur <i>Floordeck</i>	L-1-2
Brosur Tiang Pancang.....	L-1-3
SAP	L-2
SAP Atap	L-2-1
SAP Gempa	L-2-2
SAP Pelat Tangga.....	L-2-3
SAP Balok	L-2-4
SAP Kolom.....	L-2-5
SAP <i>Shear Wall</i>	L-2-6
SAP Pondasi	L-2-7
Data Tanah	L-3
Perhitungan <i>Excel</i>	L-4
Perhitungan <i>Excel</i> Balok.....	L-4-1
Perhitungan <i>Excel</i> Kolom	L-4-2
Perhitungan <i>Excel Shear Wall</i>	L-4-3
Perhitungan <i>Excel</i> Kelompok Tiang.....	L-4-4
Perhitungan <i>Excel Pile Cap</i>	L-4-5
Perhitungan <i>Excel Tie Beam</i>	L-4-6
Gambar Autocad	L-5
Lampiran RAB	L-6
Daftar Harga	L-6-1
Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	L-6-2
Lampiran UNICHECK	L-7
Formulir Scan Anti Plagiarisme	L-7-1
Hasil Scan UNICHECK	L-7-2